Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 45: 19-29 (1995)

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DEL LORO TRICAHUE *(CYANOLISEUS PATAGONUS BYRONI)* EN CONDICIONES DE SEMICAUTIVERIO

MARCIAL BELTRAMI*, JORGE NARANJO**, CARLOS SARMIENTO**, LUIS ULLOA**, LINETT ALFARO* y PAOLA OLGUÍN*

*Depto. Biología Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Casilla 774, Santiago, Chile.

**Corporación Nacional Forestal, CONAF.

RESUMEN

En el presente trabajo se efectuó un estudio de la conducta reproductiva del Tricahue (*Cyanoliseus patagonus byroni*), en condiciones de semicautiverio, en la Reserva Nacional Río Clarillo. Se confeccionaron y aplicaron etogramas para registrar la conducta individual y social de los ejemplares.

Los resultados obtenidos permitieron establecer que existe relación entre la cercanía de los animales y sus vínculos sociales. Se identificó la formación de parejas, las cuales presentaron conductas de apareamiento y nidificación.

Estos animales forman parejas monógamas, ocurriendo, en baja frecuencia, cambios de pareja sexual durante un mismo período reproductivo.

Palabras claves: *Cyanoliseus patagonus byroni*, Etograma, Vínculos sociales, Monogamia, Apareamiento, Nidificación.

ABSTRACT

During this work it was made an ethological study of the reproductive behaviour of *Cyanoliseus patagonus byroni* under halfcaptivity conditions, at the Río Clarillo National Reserve.

Ethograms were made and applied in order to register the individual and social behaviour of the animals.

The results obtained allowed to establish the existence of a relation about the neighbourhood of the animals and their social entails. The presence of coupling in pairs, which showed mate and nestling behaviour was identified.

This animals form monogamous couples. Changes of the sexual partner during one reproductive period do not occur frequently.

Key words: *Cyanoliseus patagonus byroni*, Ethogram, Social entails, Monogamy, Coupling, Nestling behaviour.

INTRODUCCIÓN

La existencia de especies nativas amenazadas de extinción hace crítica la permanencia de los sistemas ecológicos protegidos en el contexto nacional. La destrucción del hábitat y la caza clandestina han provocado que especies como el Loro Tricahue (*Cyanoliseus patagonus byroni*), se encuentren con problemas de conservación (Conaf, 1993) estando actualmente en categoría En Peligro.

Esta especie se distribuye actualmente desde Ovalle hasta el Maule y sus poblaciones más numerosas se encuentran en la VI y VII Regiones, ubicándose además algunas loreras en la IV Región (Noton *et al.*, 1988).

Su ciclo vital lo desarrolla en la precordillera andina, habitando cajones abruptos y profundos de los ríos mediterráneos y desplazándose en busca de alimento por la gradiente altitudinal. Encuentra refugio en los barrancos, donde construyen sus nidos (Manríquez, 1984; González *et al.*, 1988; Noton *et al.*, 1988; Lazo y Sarmiento, 1989; Sarmiento *et al.*, 1991; Villa y Carreño, 1992; Sarmiento, 1993).

El tricahue es el loro más grande y vistoso de Chile. En el pasado habitaba y se reproducía en la mayoría de los cajones cordilleranos existentes entre los ríos Copiapó y Maule. En los últimos 50 años han soportado una gran presión humana, la que se traduce en la interrupción del ciclo reproductivo al capturar las crías en sus nidos, con el fin de venderlas como mascotas en las ciudades de la zona central de Chile (Sarmiento, 1993).

El Proyecto de Conservación y Manejo del Loro Tricahue desarrollado por CONAF ha permitido un mayor conocimiento de la especie, descripción del ciclo biológico, y comportamiento en ambiente silvestre.

Desde 1986 se está estudiando en la Reserva Nacional Río Clarillo (Región Metropolitana) un grupo de tricahues describiéndose diversos patrones conductuales, especialmente los referentes al cortejo, apareamiento y conductas de nidificación (Lazo *et al.*, 1989; Sarmiento *et al.*, 1991; Sarmiento, 1993).

Los antecedentes recopilados corresponden al estudio del comportamiento del grupo de ejemplares mantenidos en condiciones de semicautiverio, en la Reserva Nacional Río Clarillo, sin identificar la conducta individual de cada animal; por lo tanto, no se conoce el detalle del comportamiento social ni su incidencia sobre el comportamiento reproductivo y la baja tasa de natalidad presentada en el período de tiempo transcurrido desde 1986 hasta 1995, registrándose solamente el nacimiento de un ejemplar en el verano de 1993. La única pareja que ha tenido cría permanece unida por dos temporadas (Beltrami *et al.*, 1994).

Cyanoliseus patagonus byroni es una especie que presenta organización social, por lo tanto, estas aves deberían tener una motivación social, jerarquización, sistemas de comunicación recíproca, cooperación y altruismo, entre otros comportamientos (Wilson, 1980).

Por este motivo es relevante poder caracterizar la dinámica social presente en el grupo en estudio.

Un estudio Etológico puede proporcionar antecedentes importantes relacionados al comportamiento de esta especie, que posteriormente puedan aplicarse en el desarrollo de medidas adecuadas para su conservación y lograr una reproducción efectiva de los ejemplares en la colonia de reproducción establecida en la Reserva Nacional de Río Clarillo.

Los objetivos de este trabajo fueron los siguientes:

— Identificar las parejas de *Cyanoliseus patagonus byroni* formadas durante el período reproductivo del año 1993 en condiciones de semicautiverio.

— Caracterizar las conductas de cortejo, apareamiento y nidificación presentes en los animales en la colonia de Río Clarillo durante ese año.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Características de la pajarera principal

Está ubicada en el sector vecino al Cajón "El Maitén", en el sitio denominado "Rondadero", distante aproximadamente 7 km de la Administración de la Reserva, a una altitud de 1.000 m.s.n.m.

El material constituyente del suelo es de origen fluvial, semejante al material componente de los barrancos presentes en el hábitat del tricahue. El agua requerida por la colonia se entrega a través de cañerías provenientes del estero de la Quebrada Marrueco.

Esta pajarera se encuentra instalada al borde del barranco, en la ladera sur del río Clarillo. En el interior de ésta se habilitó un sector del barranco con el objetivo de permitir la nidificación de los tricahues. Presenta las siguientes dimensiones: altura: 13 metros; ancho: 6 metros; superficie nidificación: 42 m^2; área de vuelo: 288 m^3. En el interior hay un bebedero con agua corriente, dos comederos, ramas y varas que los animales pueden utilizar como posaderos.

2. Características de la colonia

Está formada por 18 ejemplares reintroducidos desde la colonia natural de Río Melado en el año 1986.

La alimentación que han recibido estos animales está basada en semillas y frutos de *Colliguaya odorífera, Cryptocarya alba, Rosa moscheta Litraea caustica* y *Retamilla ephedra*, complementándola con maravilla, maíz y trigo.

3. Etogramas

Para cumplir con los objetivos propuestos, en otoño de 1993 se marcó individualmente a cada ejemplar, decolorando zonas muy específicas de su plumaje para lo cual se utilizó una mezcla de 60 gramos de agua oxigenada de 30 volúmenes (marca Recius) y 20 ml de jalea en polvo para decoloración especialmente intensa (Blondor 1 + 3, marca Wella).

Posteriormente se confeccionaron los Etogramas, para lo cual se cumplieron las siguientes etapas:

— Determinación del repertorio conductual de los animales.
— Confección de los sistemas de registro.
— Evaluación de los etogramas.

Las técnicas de registros etológicos utilizadas están basadas en algunos métodos de muestreo planteados por Altmann (1974).

La aplicación de los etogramas permitió registrar la conducta individual y social de cada ejemplar, durante las estaciones de invierno y primavera del año 1993.

De esta manera se registró aleatoriamente el comportamiento de diversos ejemplares, incluyendo las interacciones presentadas con los vecinos más cercanos (individuos que se encontraban a una distancia no mayor de dos longitudes corporales).

Para efectuar el análisis estadístico de los resultados se aplicó el test "t" de porcentajes (Díaz y Günther, 1994).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos permiten establecer que existe relación entre la cercanía de los ejemplares y sus "vínculos sociales". Basándose en los registros de cercanía, de acicalamiento, apareamiento y actividades de nidificación, se identificó la formación de cinco parejas.

La hembra 10 presenta una frecuencia de cercanía mayor ($p < 0.01$) con el macho 8 en comparación con otros ejemplares (Figura 1). Estos 2 ejemplares presentan, al estar juntos, conductas de autoaseo y acicalamiento con mayor frecuencia. Además se ubican los dos animales frente a la entrada de uno de los nidos (Figura 2).

En la Figura 3 se observa que la hembra 9 presenta una mayor frecuencia de cercanía con el macho 18 ($p < 0.01$). Estos animales al estar juntos se colocaban frente a un nido y el macho se ubicaba además en su interior (Figura 4).

La pareja formada por el macho 7 y la hembra 15 corresponde a la única que ha tenido una cría (en el verano de 1993) en esta colonia en semicautiverio. En la Figura 5 se observa mayor frecuencia de cercanía entre ambos animales ($p < 0.01$). Se registra entre los vecinos cercanos del macho 7 al ejemplar juvenil (el único nacido en la colonia). Además en esta pareja (macho 7/hembra 15) se observó conductas de acicalamiento hacia este juvenil (Figura 6).

En la Figura 7 se observa que la hembra 11 presenta mayor frecuencia de cercanía con el macho 3 ($p < 0.01$). Además esta pareja presenta conductas de nidificación (Figura 8).

En la Figura 9 se presenta la frecuencia de cópulas de cada pareja respecto al total de cópulas registradas en el período invierno/primavera de 1993.

Se puede observar que existe relación entre la frecuencia de cercanía de los ejemplares y la frecuencia de cópula de la mayor parte de las parejas (8/10; 18/9; 7/15; 3/11).

Llama la atención que la hembra 11 presenta menor frecuencia de cópula con el macho 3 (vecino frecuentemente más cercano) que con el macho 4, el cual no está entre los vecinos más cercanos. Esta hembra no presenta en este período reproductivo una sola pareja. En la figura 10 se representa la secuencia temporal de interacciones sexuales de la hembra 11 con varios machos.

Se aprecia que durante los primeros 36 días sólo se registran cópulas con el macho 4. Posteriormente tiene interacciones de cortejo con otros dos machos (14 y 3), registrándose hasta el día 69 cópulas con el macho 4. En el día 85 se registra cópula con el macho 3 con el cual, además, esta hembra desarrolla conductas de nidificación. La agresión mutua ocurrida entre los machos 3 y 14 probablemente se deba a competencia sexual entre ellos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Cyanoliseus patagonus byroni es un loro que presenta organización social, manifestando una alta tendencia gregaria (Goodall *et al.*, 1956; Manríquez, 1984).

Los órdenes de dominación, de naturaleza relativamente estable, han sido documentados en todos los grupos de aves que comen en bandada o descansan en comunidad. Con raras excepciones, el animal agresivamente dominante desplaza al subordinado del alimento, de las parejas y de los lugares de nidificación. Además, a mayor cohesión y durabilidad del grupo social, más complejo será el orden de dominación (Wilson, 1980).

Hasta el momento no se ha determinado el orden jerárquico en el grupo de tricahues estudiado, probablemente debido a la alta cohesión que presenta el grupo social. Es probable que exista una relación entre la jerarquía, la formación de parejas y las conductas de nidificación, ubicándose las parejas más dominantes en las zonas más apropiadas para la construcción de nidos.

La distancia individual corresponde a la distancia mínima a la que rutinariamente se mantiene un animal de los otros miembros de la misma especie (Wilson, 1980). En la colonia de tricahues estudiada se ha determinado que la mayor frecuencia de cercanía ocurre habitualmente entre los miembros de la pareja, siendo la distancia individual entre ellos menor.

En la mayoría de las parejas estudiadas existe relación entre la cercanía, la frecuencia de cópula y conductas de nidificación. Solamente en el caso de la hembra que cambió de pareja sexual durante el período reproductivo (hembra 11), no coincidió la mayor frecuencia de cercanía y conductas de nidificación (con el macho 3) con la mayor frecuencia de cópula (con el macho 4).

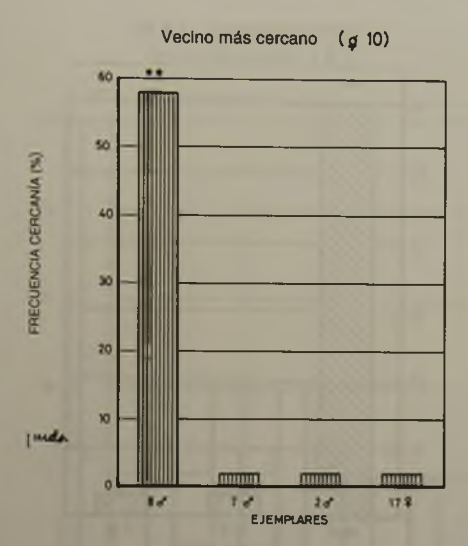


Figura 1. Frecuencia de cercanía (%) de la hembra 10 y otros animales en condiciones de semicautiverio. **$p < 0.01$ en comparación con la cercanía hacia otros ejemplares.

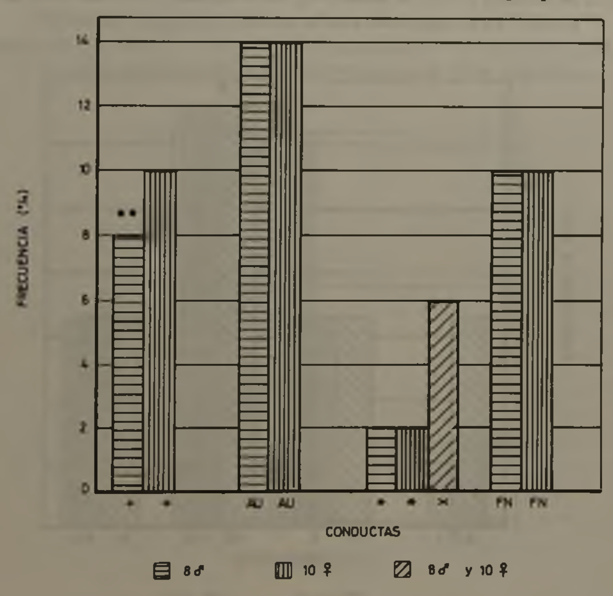


Figura 2. Repertorio conductual de la hembra 10 y el macho 8 al estar juntos. Frecuencia de las principales conductas (%).
**$p < 0.01$ en comparación a las conductas Autoaseo (Au) y Agresión (*). ++$p < 0.01$ en comparación a las conductas Acicalamiento (+), Autoaseo (Au) y Agresión mutua (><). oo $p < 0.01$ en comparación a la conducta de Autoaseo (Au). FN: Sentado frente al nido vigilando o reposando.
+: Acicalador Au: autoacicalamiento *: agresor x: agresión mutua FN: frente al nido.

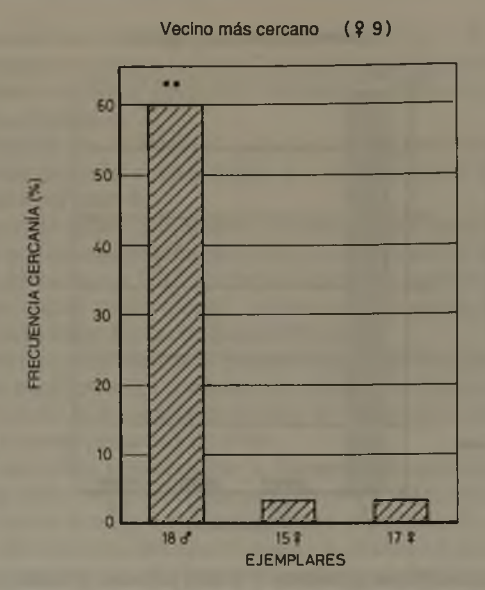


Figura 3. Frecuencia de cercanía (%) de la hembra 9 y otros animales en condiciones de semicautiverio. **$p < 0.01$ en comparación con la cercanía hacia otros ejemplares.

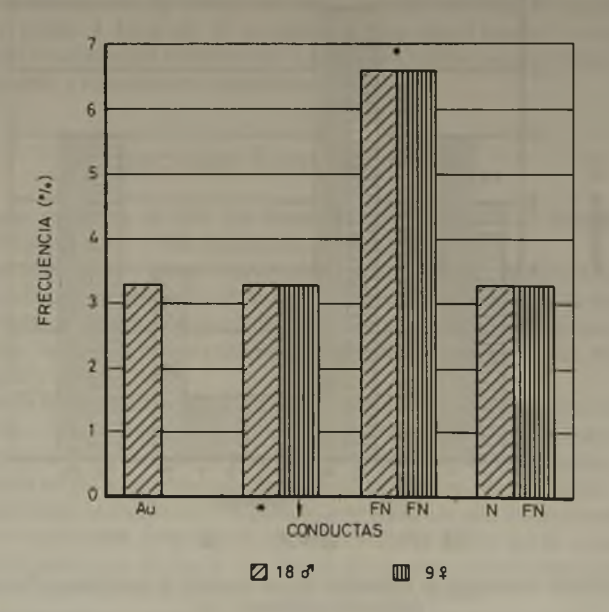


Figura 4. Frecuencia (en %) de las principales conductas de la hembra 9 y el macho 18 al estar juntos. *$p < 0.05$ en comparación a las conductas Autoaseo (Au), Agresión (*) y a la ubicación sentado en el nido (macho) y sentado frente al nido (hembra) simultáneamente. FN: Sentado frente al nido vigilando o reposando. Au: autoacicalamiento *: agresor ↓: agredido FN: frente al nido N: en el nido.

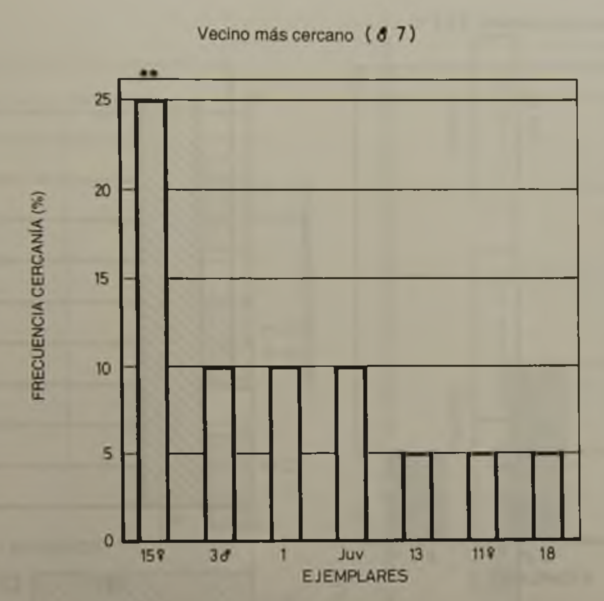


Figura 5. Frecuencia de cercanía (%) del macho 7 y otros animales en condiciones de semicautiverio. **p < 0.01 en comparación con la cercanía hacia otros ejemplares.

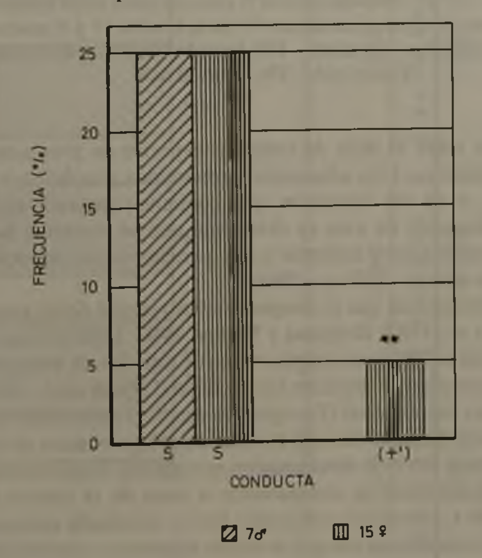


Figura 6. Repertorio conductual del macho 7 y la hembra 15 al estar juntos. Frecuencia de las principales conductas (%).
**p < 0.01 en comparación a la conducta sentado en reposo o vigilancia (S). (+')Acicala a juvenil.
S: sentado (+'): acicala a juvenil.

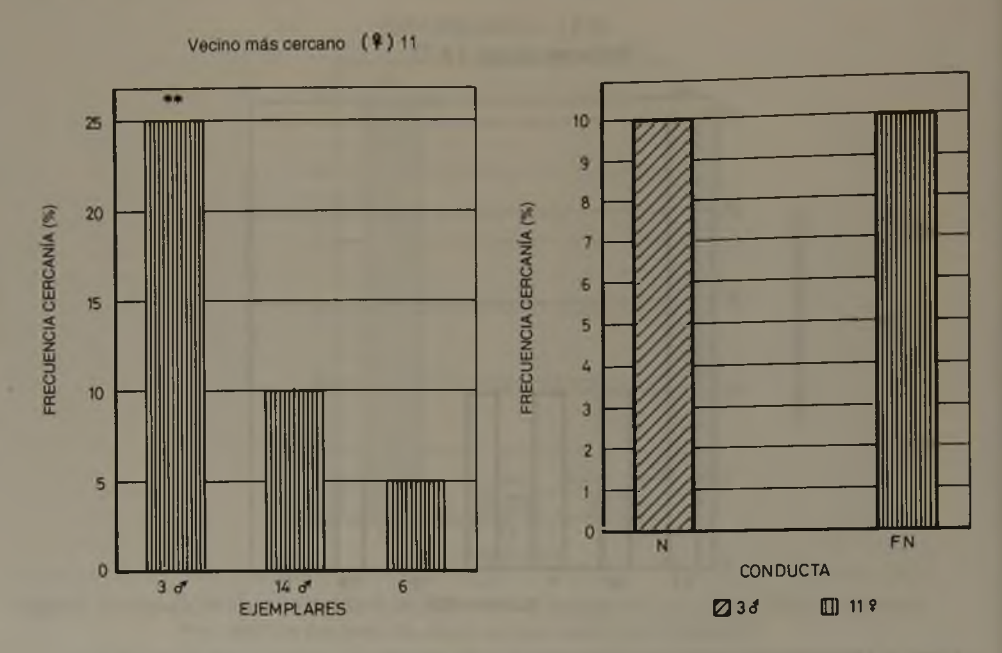


Figura 7. Frecuencia de cercanía (%) de la hembra 11 y otros animales en condiciones de semicautiverio. $^{**}p < 0.01$ en comparación con la cercanía hacia otros ejemplares.

Figura 8. Frecuencia de las principales conductas (%) de la hembra 11 y el macho 3 al estar juntos. N: Sentado en el nido vigilando o reposando. FN: Sentado frente al nido vigilando o reposando. N: en el nido FN: frente al nido.

Se ha estimado que sobre el 90% de todas las especies de aves son monógamas, al menos durante el período reproductivo. Esta adaptación proporciona una defensa superior de los escasos lugares de anidamiento, o de los territorios que contienen recursos alimenticios esparcidos y renovables. En algunas especies de aves se determinó que se mantenía la misma pareja desde la estación anterior en muchos casos, teniendo estas parejas mayor capacidad de reproducirse en comparación a las nuevas parejas (Wilson, 1980).

Estudios recientes evidencian que el comportamiento sexual de las aves es altamente complejo (Petrie, 1992; Birkhead *et al.*, 1987; Birkhead y Moller, 1993; Lifjeldt *et al.*, 1993).

La cópula extra pareja ocurre en un amplio rango de especies de aves, por lo tanto es importante saber qué porcentaje de esas cópulas implican fertilización (Lifjeldt *et al.*, 1993). Estudios efectuados en especies de golondrinas monógamas (*Tachycineta bicolor*) determinaron que ocurría paternidad extra pareja en un porcentaje bastante elevado en relación al bajo número de estas cópulas observadas (Lifjeldt *et al.*, 1993). Dichos estudios determinaron que algunas hembras presentaban mucho mayor frecuencia de cópula extra parejas en comparación a otras de la misma especie. Los resultados obtenidos en la colonia de *Cyanoliseus patagonus byroni* estudiada permiten evidenciar que estos animales forman parejas monógamas sin que se hayan registrado cópulas extra pareja en la mayoría de los casos. Además se ha observado que en estos organismos ocurren cambios de pareja sexual durante un mismo período reproductivo, en una baja frecuencia. Aparentemente estos cambios de pareja no son el resultado exclusivo de la competencia entre los machos, sino que las hembras presentan conductas de elección de parejas sexuales.

Figura 9. Frecuencia de cópulas de cada pareja de *Cyanoliseus patagonus byroni* respecto al total de cópulas registradas en el período reproductivo.

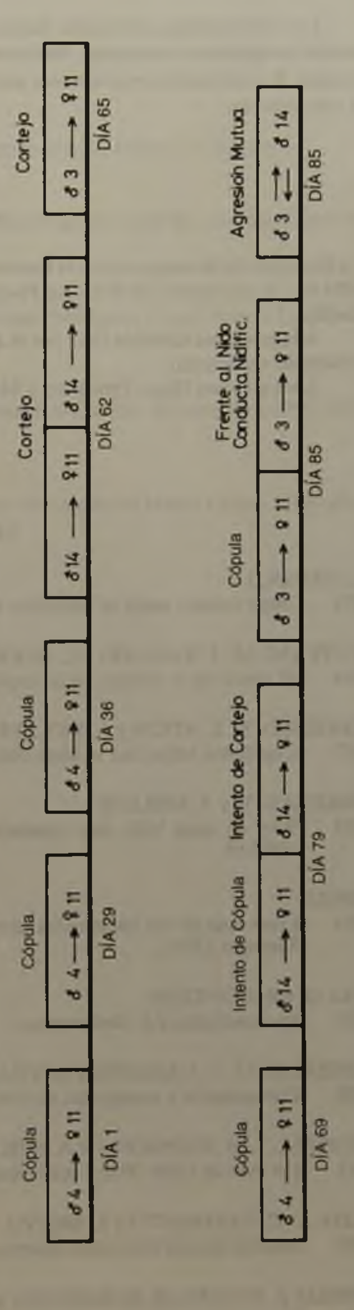


Figura 10. Secuencia temporal de interacciones sexuales de la hembra 11 con varios machos en semicautiverio.

Los antecedentes obtenidos hasta el momento en esta especie indican que su conducta reproductiva es altamente compleja. Por este motivo es importante profundizar el estudio etológico del tricahue, lo cual podría proporcionar antecedentes importantes posibles de utilizar en la conservación de esta especie.

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Investigación de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Proyecto PAGF 95/BL01). A la Corporación Nacional Forestal CONAF, especialmente al personal de la Reserva Nacional Río Clarillo.

A la profesora Gabriela Díaz por el apoyo en el análisis estadístico y al señor Ernesto Beltrami por la revisión del manuscrito.

A los alumnos Diego Fernández y Marisol Flores por su colaboración en el proyecto.

LITERATURA CITADA

ALTMANN, J.
1974 Observational study of behaviour sampling methods. Behaviour 49, 227-267.

BELTRAMI, M., J. NARANJO y C. SARMIENTO
1994 El aporte de la etología en la conservación del loro tricahue. Chile Forestal 215, 28.

BIRKHEAD, T., L. ATKIN y A. MOLLER
1987 Copulation behaviour of birds. Behaviour 101: 101-138.

BIRKHEAD, T. y A. MOLLER
1993 Why do male birds stop copulating while their partners are still fertile? Animal behaviour, 45: 105-118.

CONAF
1993 Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile (A. Glade, ed.), Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile.

DÍAZ G. y B. GÜNTHER
1994 Bioestadística, Ed. Mediterráneo.

GONZÁLEZ, G.; C. CARREÑO y A. VILLA
1988 Conservación y manejo del loro tricahue. Informe 1987: 88. Conaf VII Región.

GOODALL, J., A. JOHNSON y R.A. PHILIPPI
1951 Las aves de Chile. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires.

LAZO, A., C. SARMIENTO y L. BRAVO
1989 Informe técnico Proyecto Conservación del loro tricahue. Conaf, Región Metropolitana.

LIFJELD, J., P. DUNN, R. ROBERTSON y P. BOAG
1983 Extrapair paternity in monogamous tree swallows. Animal Behaviour, 45: 213-229.

MANRÍQUEZ, P.
1984 Censos y algunos antecedentes del loro tricahue en la cordillera andina de la VI Región. Informe técnico, CONAF, VI Región.

NOTON, C., B. CONTRERAS y E. TABILO
1988 Proyecto Conservación del loro tricahue, IV Región. Informe técnico, CONAF, IV Región.

PETRIE, M.
1992 Copulation frequency in birds: why do females copulate more than once with the same male? Animal Behaviour, 44: 790-792.

SARMIENTO, C., C. PEÑA y R. ROMERO
1991 Proyecto de conservación y manejo del loro tricahue. Informe Preliminar, Conaf, Región Metropolitana.

SARMIENTO, C.
1993 Conservación y manejo del loro tricahue. Reserva Nacional Río Clarillo. Informe años 1990-1992. Conaf, Región Metropolitana.

VILLA, A. y C. CARREÑO
1992 Informe semestral Proyecto conservación del loro tricahue en la región del Maule. Conaf, VII Región.

WILSON, E.O.
1980 Sociobiología, una nueva síntesis. Ed. Omega.

Contribución recibida: 21.09.95; aceptada: 27.10.95.